

Technology for Fossil Power Plants: Proceedings from the Seventh International Conference, October 22–25, 2013, Waikoloa, Hawaii, USA. – P. 281-292.

4. Лютий И.Ю., Латаш Ю.В. Электрошлаковая выплавка и рафинирование металла / Под ред. Б.Е. Патона. – Киев: Наук. думка, 1982. – 188 с.

5. Peng L., Jiang Z., Geng X. Design of ESR Slag for Remelting 9CrMoCoB Steel under Simple Protective Ar Gas // Metals. – 2019. – 9(12). – 1300.

Кочешков А.С., Лютий Р.В.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)
СПЕЦІАЛЬНІ СПОСОБИ ЛИТТЯ ТА ЇХ МІСЦЕ СЕРЕД ЛИВАРНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
E-mail: rvl2005@ukr.net

Ливарне виробництво – це сукупність технологій заливання форм рідкими металами, які є одними з найдавніших методів обробки металів. Виробництво литих виробів (зброї, знарядь праці, прикрас, побутових предметів) вперше зафіксовано ще у 5 тисячолітті до Різдва Христового. Серед виробів є багато прикладів, отриманих технологіями спеціальних видів лиття (СВЛ).

До СВЛ сьогодні відносять всі можливі методи отримання виливків, які хоч чимось відрізняються від лиття у разові піщані форми.

Майже за 70 віків ливарне виробництво пройшло значний шлях, хоча принцип отримання виливків залишився: форма – розплав – заливання. Досягнення науки і техніки дають змогу отримувати дуже складні за геометрією виливки масою від десятих долів граму до особливо великих та унікальних (майже 600 т).

Протягом розвитку ливарного виробництва народжувались нові методи, деякі відмирили, а потім знову до них повертались. Головна вимога залишається: максимальне наближення виливка до параметрів готової деталі.

Лиття в разові піщані форми переважно використовують для виготовлення деталей із залізобетонних сплавів, тоді як частка кольорових сплавів у цій традиційній технології незначна. СВЛ значною мірою розширюють можливості

ливарного виробництва і дають змогу отримувати виливки із усіх відомих і потенційно розроблених в майбутньому сплавів.

Поява ряду СВЛ пов'язана із відкриттями, зробленими в інших, часто далеких від металургії галузях науки. При цьому створення цих способів неодмінно продиктовано напрямом науково-технічного прогресу.

Наприклад, у 1807 р. професор Ф. Рейс винайшов явище переносу дисперсійного середовища під дією електричного струму – електроосмос. Цей рух називали електрофорезом, що започаткувало новий спосіб виготовлення керамічних форм за моделями, що витоплюються.

Перша згадка про лиття під тиском датована 1838 р. – Брусе (газетодрукарська машина), а в 1845 р. Й. Гуттенбер винайшов спосіб лиття друкарських літер, так зване «типографське литво». Вже з 1848 р. спосіб лиття отримав поширення в машинобудуванні (Sn-Pb сплави), з 1860 р. – для лиття Zn-сплавів. Наприкінці XIX ст. розпочато виготовлення виливків із сплавів Al та Cu на машинах з камерами пресування. Цей процес на сьогодні забезпечує найбільш точне литво із найвищою продуктивністю.

За даними відомого аналітика світового ринку металів та історика безпосередньо в галузі ливарного виробництва Віталія Гнатуша [1], заснування окремих СВЛ датовано такими роками:

- 1809: відцентрове лиття з вертикальною віссю обертання;
- 1849: створено першу машину лиття під тиском;
- 1897: використано лиття за моделями, що витоплюють, для виготовлення золотих зубних коронок. Хоча, як відомо, всесвітньо відому «Пектораль» наших пращурів-скіфів відливали саме за восковими моделями;
- 1901: лиття під низьким тиском (перше згадування), але сучасний процес винайдено офіційно в СРСР в 1955 р.;
- 1942: лиття з кристалізацією під високим тиском (рідка штамповка), винахід СРСР;
- 1943: лиття в оболонкові форми (Кронінг-процес), винахід Німеччини;

–1953: лиття за моделями, що газифікуються (ЛГМ), виготовленими із блочного полістиролу. Тут же – 1960 р. – ЛГМ з пінополістиролу (Україна, Одеса), 1964 р. – патент США на виготовлення моделей із гранул пінополістиролу, а з 1966 р. – застосування феромагнітних сипких наповнювачів з формовкою у магнітному полі;

- 1959: лиття вижиманням, винахід СРСР;
- 1971: тиксотропне лиття, винахід США;
- 1972: лиття вакуумним всмоктуванням, винахід США;
- 1983: лиття за моделями, що випаляються, винахід Великої Британії;
- 2006: лиття за крижаними моделями, винахід України.

Очевидно, що кожен спеціальний вид лиття має свій рік народження та автора або творця. І ще далеко не останній вид лиття розроблено.

Наприкінці XX ст. доля СВЛ у загальній кількості виливків складала біля 20 %. За тогочасними прогнозами, ці обсяги литва мали збільшуватись і у двохтисячних роках досягти порядку 40 %. На жаль, сьогодні чимало чинників гальмують прогрес, офіційної статистики немає, але СВЛ поступово зрівнюються за обсягами виробництва із традиційною технологією.

Пропонуємо наше авторське бачення загальної класифікації відомих на сьогодні спеціальних способів лиття, яке зображено на рис. 1.

На сьогодні розроблено та перевірено на практиці значну кількість спеціальних методів виробництва якісних виливків, які забезпечують розмірну точність і чистоту поверхні. За цими способами – майбутнє.

Література:

1. Гнатуш В.А. Метали: подорож у часі. – Київ, 2019. – 131 с.

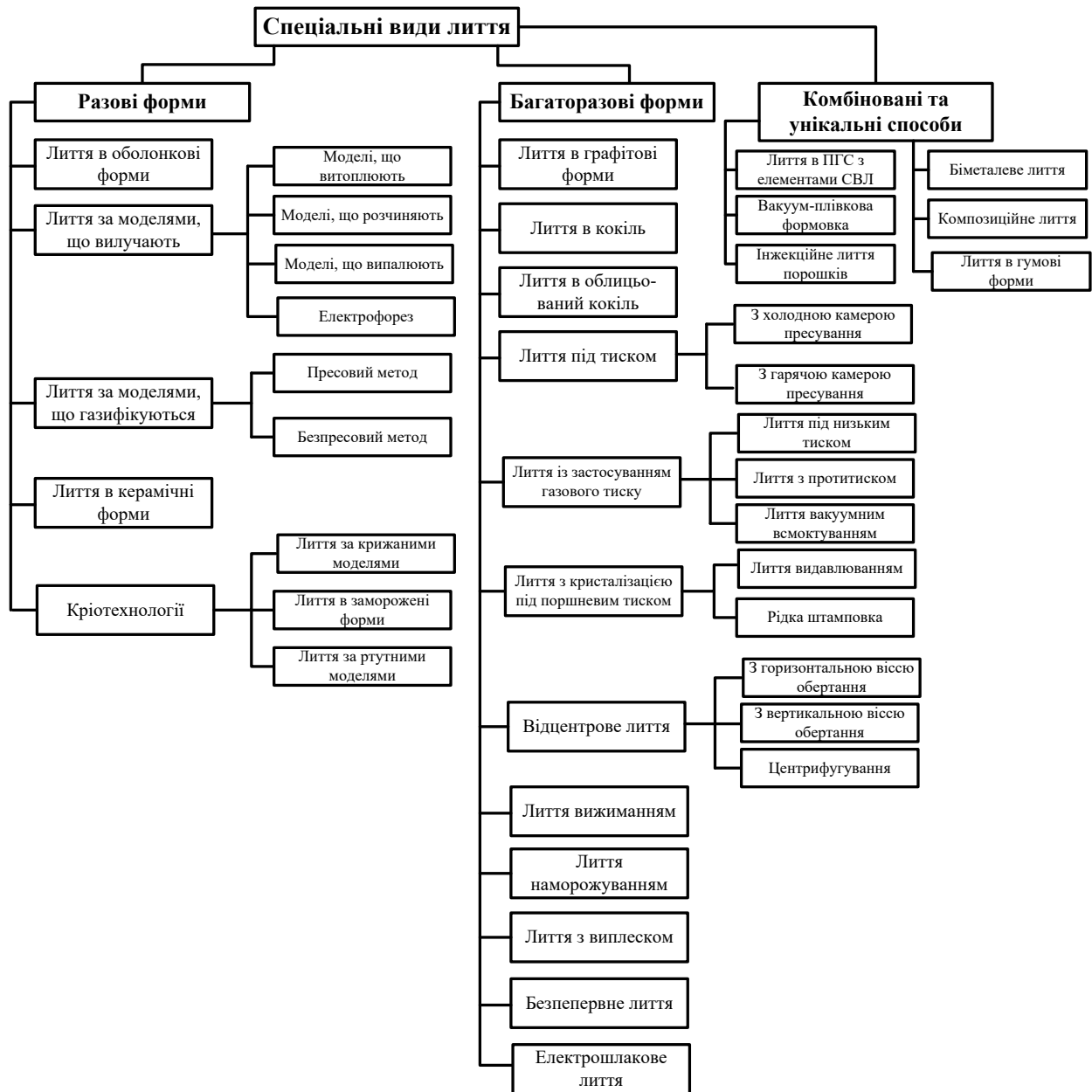


Рис. 1. Класифікація спеціальних видів лиття

**Кудін В.В., Івахненко Є.І., Парахнєвич Є.М., Кармазін М.О.,
Пришеленко В.В., Шалдін О.М.**

(НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя)

**ВПЛИВ ЛЕГУВАННЯ ВАНАДІЄМ НА СТРУКТУРУ
ТА ВЛАСТИВОСТІ ВИСОКОМАРГАНЦЕВОЇ СТАЛІ**

E-mail: kudin@zp.edu.ua

Незважаючи на багаторічний досвід виробництва високомарганцевої сталі, багаточисленні дослідження впливу різних факторів на весь комплекс ливарних, механічних та експлуатаційних властивостей, витрата і брак виливків